



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

..... J. U. S. T. I. N
 G a b r i e l

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☒3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☒4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +148/1/xx+...+148/5/xx+.

Q.2 Soit L un langage sur l'alphabet Σ . Si $\bar{L} = \emptyset$ alors

☒ $L = \Sigma^*$ ☐ $L = \{\epsilon\}$ ☐ $L = \emptyset$

Q.3 Si L est un langage récursif alors L est un langage récursivement énumérable.

☐ faux ☒ vrai

Q.4 Que vaut $L \cdot \emptyset$?

☐ $\{\epsilon\}$ ☐ L ☐ ϵ ☒ \emptyset

Q.5 Que vaut $\text{Suff}(\{ab, c\})$:

☒ $\{ab, b, c, \epsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{b, \epsilon\}$ ☐ $\{b, c, \epsilon\}$ ☐ \emptyset

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$
☐ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f, g , on a $e(f + g) \equiv ef + eg$ et $(e + f)g \equiv eg + fg$.

☒ vrai ☐ faux

Q.8 Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage vide.

☐ Souvent faux ☐ Souvent vrai ☐ Toujours faux ☒ Toujours vrai

Q.9 Un langage quelconque

- ☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
☐ peut être indénombrable
☒ contient toujours (\supseteq) un langage rationnel
☒ peut n'inclure aucun langage dénoté par une expression rationnelle

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma, L \subseteq \Sigma^*$, on a $\{a\}.L = \{a\}.M \implies L = M$.

☒ vrai ☐ faux

Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^*$ $c(ab + bc)^* + (a + b)^*$



2/2

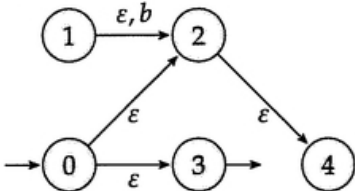
- ☐ ne sont pas équivalentes ☐ sont identiques ☒ sont équivalentes
☐ dénotent des langages différents

Q.12 Un automate déterministe est non-déterministe.

0/2

- ☐ c'est le contraire ☐ toujours faux ☒ toujours vrai ☐ parfois vrai

Q.13



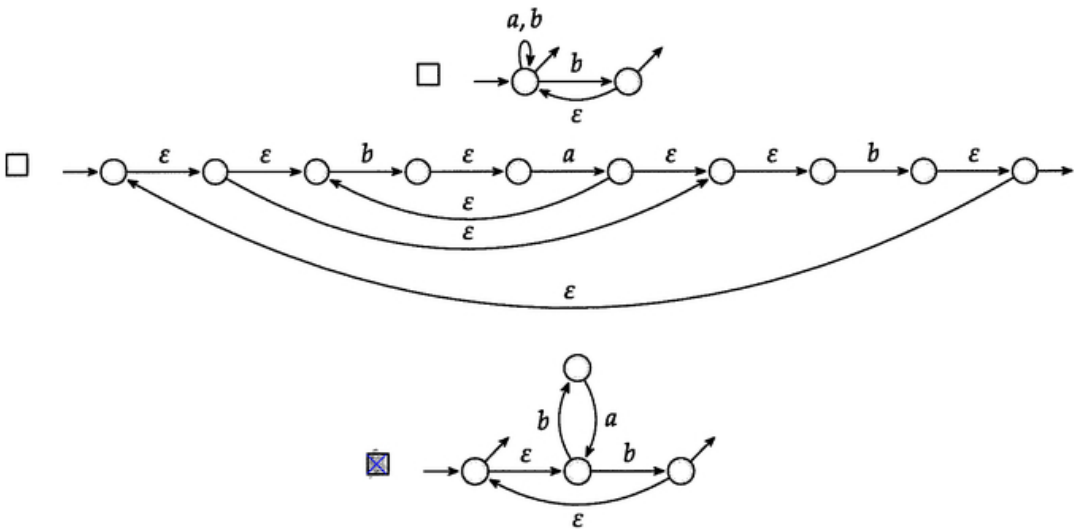
0/2

Quels états appartiennent à la fermeture arrière de l'état 2 :

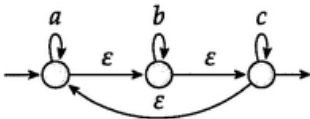
- ☐ 4 ☐ 3 ☒ 0 ☒ 2 ☒ 1
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$

2/2

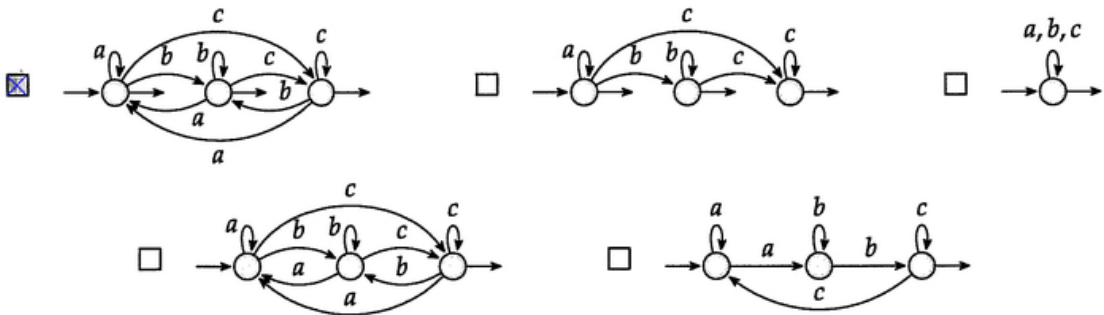


Q.15



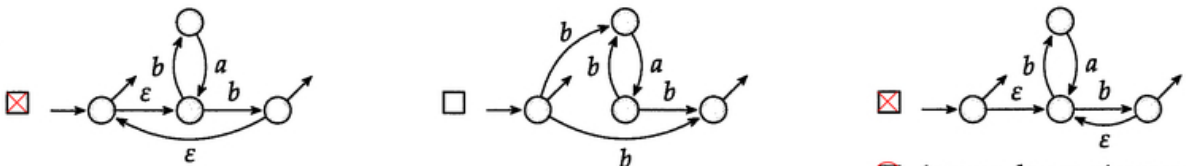
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

0/2



☒ Aucune de ces réponses n'est correcte.



2/2

Q.17 Le langage $\{0^n 1^n \mid n < 42^{51} - 1\}$ est

☐ infini ☐ vide ☒ rationnel ☐ non reconnaissable par automate fini

2/2

Q.18 Un langage quelconque

☐ n'est pas nécessairement dénombrable

☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel

☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle

2/2

Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

☐ L_1 est rationnel ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$ ☐ L_1, L_2 sont rationnels

☐ L_2 est rationnel

-1/2

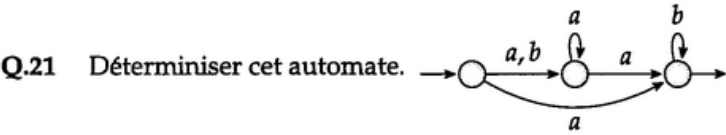
Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

☒ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.

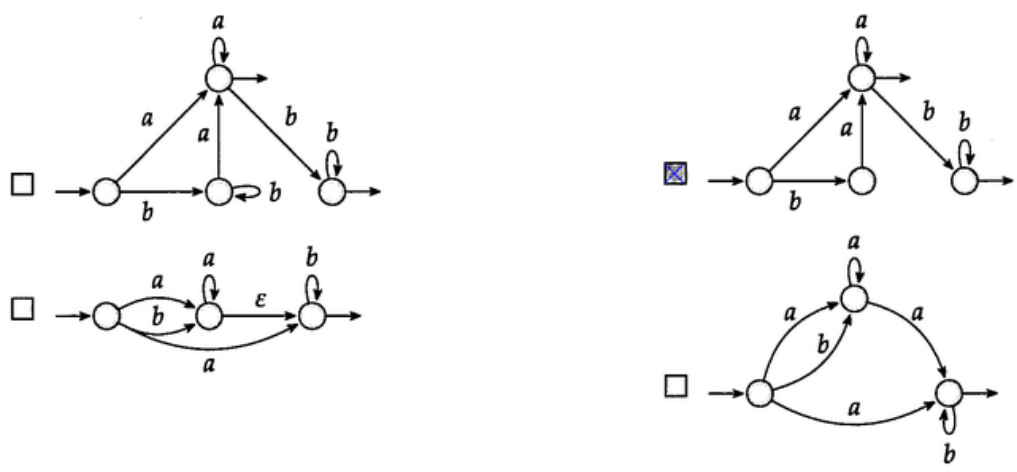
☐ Thompson, déterminisation, Brzowski-McCluskey.

☐ Thompson, déterminisation, évaluation.

☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.



2/2



0/2

Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

☒ Sous-mot ☒ Transpose ☒ Fact ☒ Suff ☒ Pref

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

0/2

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

☒ Union ☒ Complémentaire ☒ Intersection ☒ Différence

☒ Différence symétrique ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

0/2

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

☐ $Rec \subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$

2/2

Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

☐ a des transitions spontanées ☒ accepte le mot vide ☐ est déterministe

☐ accepte un langage infini



Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ souvent
 ☐ rarement
 ☐ jamais
 ☒ oui, toujours

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

- ☒ 2
 ☐ 1
 ☐ 52
 ☐ Il en existe plusieurs!
 ☐ 26

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

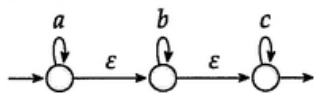
- ☐ 6
 ☐ 7
 ☒ 4
 ☐ Il n'existe pas.

Q.30 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

2/2

- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

Q.31



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

0/2

- ☒ $a^* b^* c^*$
☐ $(a + b + c)^*$
☐ $a^* + b^* + c^*$
☐ $(abc)^*$

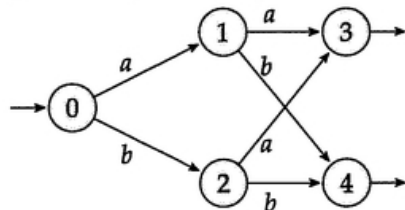
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

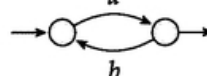
- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
 ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

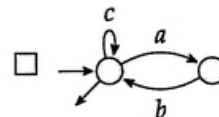
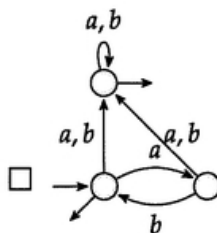
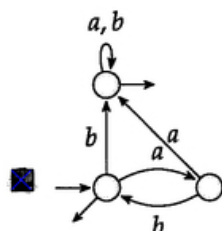
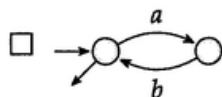
2/2



- ☒ 3 avec 4
 ☐ 1 avec 3
 ☒ 1 avec 2
 ☐ 2 avec 4
 ☐ 0 avec 1 et avec 2
 ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de  ?

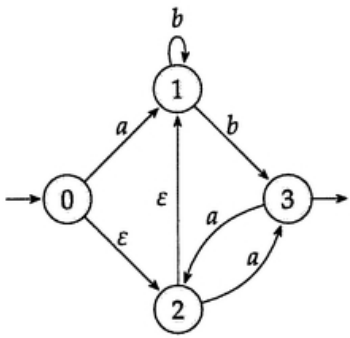
2/2



Q.35



0/2

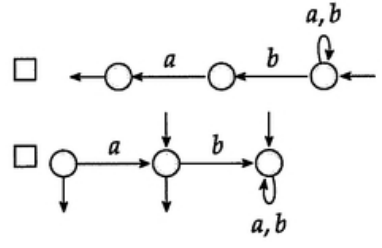
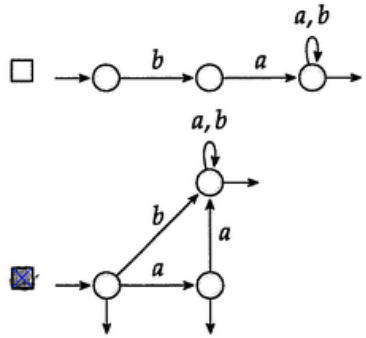


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$

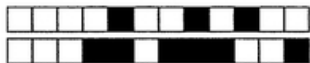
Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de $\rightarrow \text{circle} \xrightarrow{a} \text{circle} \xrightarrow{b} \text{circle} \xrightarrow{a,b} \text{circle} \rightarrow ?$

2/2



Fin de l'épreuve.

138



+148/6/57+